



UdK Berlin
Sengpiel
04.2005
Schall

Seltsam - Seltsam, was im Internet so zu finden ist ...

Vorweg die richtigen Aussagen zum Einprägen:

Für Tontechniker ist die wichtigste Größe eine Schallfeldgröße, und zwar der **Schalldruck** p .

Merke: Der **Schalldruck** nimmt **proportional** mit der Entfernung von der Schallquelle ab. Oder der **Schalldruck** verhält sich **reziprok proportional** zur Entfernung; geht also mit $1/r$. Ich wiederhole: mit $1/r$.

Die Schallenergiegröße Schallintensität I verhält sich dagegen reziprok proportional zum Quadrat der Entfernung von der Schallquelle; geht also mit $1/r^2$. Die Schallintensität ist proportional zum Quadrat des Schalldrucks. $I \sim p^2$. **Schalldruck ist nicht Schallintensität.**

Der Zusammenhang von Schallintensität, Schalldruck und Entfernungsgesetz

$$I \sim p^2 \sim \frac{1}{r^2}$$

Daraus folgt
$$p \sim \frac{1}{r}$$



Der Schalldruckpegel nimmt im Direktfeld mit 6 dB pro Entfernungsverdopplung ab. Auch der Schallintensitätspegel nimmt im Direktfeld mit 6 dB pro Entfernungsverdopplung ab.

Ein Pegel ist ein logarithmisches Verhältnismaß in dB. Ein Pegel kann sich nicht auf die Hälfte oder das Doppelte verändern. Was wäre denn die Hälfte von 94 dB oder ein Viertel von 0 dB? $L = 20 \log(p_1/p_0) = 10 \log(p_1^2/p_0^2)$ in dB.

Für das Wort Entfernung wird auch gleichbedeutend Abstand oder Distanz gesagt.

Und nun einige falsche Behauptungen aus dem Internet:

<http://www.mdw.ac.at/l101/iea/tm/scripts/jecklin/tt02gehoeer.pdf#search=Quadrat>

"Strahlt eine Schallquelle den Schall kugelförmig ab, so nimmt der **Schalldruck** mit dem **Quadrat** der Entfernung von der Schallquelle ab und zwar unabhängig von der Frequenz." - **Das ist nicht richtig!**

<http://www.mdw.ac.at/l101/iea/tm/scripts/jecklin/tt06beschallung.pdf#search=quadratisch>

"Der Pegel des Direktschalls nimmt **quadratisch** mit der Entfernung von der Schallquelle ab" - **Das ist nicht richtig!**

Anmerkung: Die Intensität kann quadratisch abnehmen, aber nicht der Pegel.

<http://www.broesel-brzelius.de/uni/zeug/arbeitsmedizin-vorlesung.pdf#search=Quadrat>

"Im Freifeld nimmt der **Schalldruckpegel** je nach Entfernung zur Hörquelle konstant im **Quadrat** ab, im Hallraum ist er an jedem Punkt durch hundertprozentige Reflexion immer gleich." - **Das ist nicht richtig!**

http://www.laermorama.ch/laermorama/modul_hoeren/raeumlich_w.html

"Strahlt eine Schallquelle den Schall kugelförmig ab, so nimmt der **Schalldruck** mit dem **Quadrat** der Entfernung von der Schallquelle ab und zwar unabhängig von der Frequenz." - **Das ist nicht richtig!**

<http://www.nubert-forum.de/nuforum/ftopic156-10.html>

"... da der **Schalldruck** nicht linear, sondern im **Quadrat** zum Abstand abnimmt." - **Das ist nicht richtig!**

http://www.schule.at/dl/Der_Schal_7_Klasse_2.doc

"Bei freier Schallausbreitung nimmt der **Schalldruck** proportional mit dem **Quadrat** der Entfernung ab." Na?

<http://www.dynamic-measurement.de/docs/german/akk-beisp.htm>

"Bei der Nahfeldmessung des Lautsprechers wird die physikalische Eigenschaft des Schalls ausgenutzt, dass der **Schalldruck** mit dem **Quadrat** der Entfernung abnimmt." - **Das ist nicht richtig!**

<http://gerhard.junker.info/publikationen/graphische/audiotechnik.htm>

Strahlt eine Schallquelle den Schall kugelförmig ab, so nimmt der **Schalldruck** mit dem **Quadrat** der Entfernung von der Schallquelle ab und zwar unabhängig von der Frequenz. - **Das ist nicht richtig!**

Merke: Es hilft nichts, wenn diese Quadrat-Aussage ständig wiederholt wird - sie bleibt trotzdem falsch.

Der Schalldruck p nimmt wirklich umgekehrt proportional mit der Entfernung von der Schallquelle ab, also mit $1/r$. Schallintensität $I \sim p^2 \sim 1/r^2$. Daraus folgt Schalldruck $p \sim 1/r$ und nicht $1/r^2$, wie recht häufig falsch behauptet wird.

Siehe dazu auch: "Falsche Abnahme des Schalldrucks mit der Entfernung von der Schallquelle": (Newsgroups) <http://www.sengpielaudio.com/FalscheAbnahmeDesSchalldrucksMitEntfernung.pdf>